



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 195 22 254 C 2**

⑤1 Int. Cl.⁶:
E 05 F 5/02
E 05 F 5/10

②1 Aktenzeichen: 195 22 254.7-23
②2 Anmeldetag: 20. 6. 95
④3 Offenlegungstag: 2. 1. 97
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 30. 4. 98

I D S

DE 195 22 254 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 **Patentinhaber:**
Hoffmann, Peter, 06116 Halle, DE

⑦4 **Vertreter:**
Borchard, W., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 04357
Leipzig

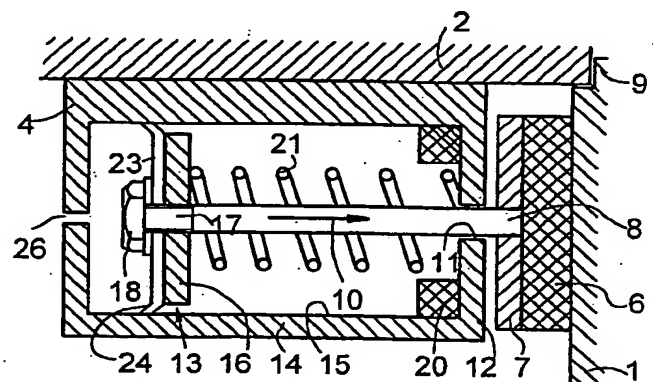
⑦2 **Erfinder:**
gleich Patentinhaber

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	24 43 643 C3
DE-PS	5 28 780
DE-PS	2 33 410
DE-PS	1 07 929
DE-PS	47 156
DE-AS	11 75 111
DE	37 29 597 A1
DE-OS	20 06 773

⑤4 **Pneumatischer Türpuffer zum Verhindern des Zuschlagens einer sich drehenden oder gleitenden Tür, Klappe, Schublade oder dergleichen**

⑤7 **Pneumatischer Türpuffer zum Verhindern des Zuschlagens einer sich drehenden oder gleitenden Tür Klappe, Schublade oder dergleichen mit einem Druckluftzylinder und einem mit einer einseitig abdichtenden Kolbenmembrane abgedichteten Druckluftkolben, der mit Hilfe einer Kolbenstange, die türseitig eine aus einem weichmagnetischen Eisenwerkstoff bestehende Haftplatte aufweist und beim Schließen der Tür mit einem an dem Türblatt fest angeordneten Haftmagneten wirkverbunden ist, hin und her bewegbar ist und beim Schließen der Tür ein Luftpolster einschließt, das über eine oder mehrere Ventilöffnungen mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusestirnwand (12) des Druckluftzylinders (14) einen aus einem ringförmigen Permanentmagneten gebildeten, die Kolbenstange (8) umgreifenden Ringmagneten (20) und der Druckluftkolben (13) einen aus einem weichmagnetischen Eisenwerkstoff bestehenden Kolbenteller (16) aufweist, der im Zuge des Öffnens der Tür zur Anlage an den Ringmagneten (20) kommt und in leicht lösbarer Weise durch magnetische Haftkraft gehalten wird.**



DE 195 22 254 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen in einen Türstock einsetzbaren pneumatischer Türpuffer zum Verhindern des Zuschlagens von Türen oder dergleichen mit einem Druckluftzylinder und einem mit Hilfe einer Kolbenstange hin und her bewegbaren, mit einer einseitig abdichtenden Kolbenmembran abgedichteten Druckluftkolben, der beim Schließen der Tür ein Luftpolster einschließt, das über eine oder mehrere Ventilöffnungen mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht.

Bekannt sind seit langem bei Schließvorrichtungen für Türen meist hydraulische Dämpfungseinrichtungen, die mit einer ständig mit dem Türblatt in Wirkverbindung stehenden Schließfeder ausgerüstet sind. Diese erzeugt in jeder Stellung ein in Schließrichtung wirkendes Drehmoment, um die Tür selbsttätig zu schließen. Außerdem muß die Schließvorrichtung über einen gegen die Federkraft wirkenden Bremszylinder verfügen. Sowohl die Federkraft als auch der Bremszylinder müssen so justiert sein, daß die Schließbewegung des Türflügels ausreichend abgebremst wird und dieser ohne Schlaggeräusche in das Schließblech einfällt. Die Einstellung der Schließgeschwindigkeit ist nicht immer einfach. Um die Einstellbarkeit zu erleichtern, ist die Schließvorrichtung in einer frei zugänglichen und weniger verdeckten Lage anzuordnen, was auch nicht immer wünschenswert ist. In der DE-PS 1 07 929 wird die Einstellbarkeit mit einem im Bremskolben vorhandenen Durchlaßventil gewährleistet, welches mit einer Drosselschraube versehen ist, die an ihrem Kopfende ein Zahnradchen trägt, das mit einem in Schließstellung der Tür korrespondierenden Antriebsrad feinfühlig einstellbar ist. Da die Viskosität der hydraulische Bremsflüssigkeit stark temperaturabhängig ist, sind besondere Maßnahmen erforderlich, die einen Ausgleich für die Temperatureinwirkung schaffen.

Aus der aufgezeigten Arbeitsweise der mit einer hydraulischen Bremseinrichtung ausgestatteten Schließvorrichtungen resultiert, daß die Tür in jedem Falle geschlossen bleibt, was gewöhnlich bei Außentüren beabsichtigt, aber nicht immer bei allen Türen erwünscht ist. Wenn eine Tür beispielsweise zum zeitweiligen Lüften oder zum Hin- und Hertragen von Gegenständen eine Zeitlang offen gehalten werden soll, sind besondere Vorkehrungen zum Festhalten der Tür erforderlich. Dies steht dem Naturell eines Menschen entgegen, der mit vollen Händen eine Tür nach mehrmaligem Passieren durch einen kurzen Stoß wieder schließen möchte. Andererseits entsteht beim kräftigen Zustoßen oder bei einem ungewollten Zuschlagen einer Tür durch einen Luftzug ein unangenehm lauter Türschlag, der nur durch eine geeignete Bremseinrichtung vermieden werden kann.

Bekannt sind seit langem hydraulische, pneumatische oder mit einer Spiralfeder ausgestattete Türpuffer, bei denen ein lautes Zuschlagen einer Tür vermeidbar ist. In der DE-PS 5 28 780 wird eine innerhalb des Türrahmens angeordnete Flüssigkeitsbremse zum Dämpfen der Schließbewegung der Tür beschrieben. Die Flüssigkeitsbremse kennzeichnet sich durch einen hydraulischen Stoßdämpferkolben aus, der beim Anschlagen des Türblattes in einem Hydraulikzylinder unter Verdrängen einer Hydraulikflüssigkeit verschoben wird. Der Hydraulikzylinder besitzt ein in einem engen Kanal angeordnetes Regelventil, mit welchem die erforderliche Bremskraft und der Dämpfungsgrad mit einem Schraubendreher einstellbar ist. Der durch eine Düsenbohrung und durch eine Düsennadel gebildete Ringspalt ist so klein, daß sich dort Schmutzteilchen absetzen können, die über einen längeren Zeitraum gesehen, die Wirkung der Flüssigkeitsbremse beeinträchtigen können. Daher sind der Kompaktheit einer hydraulischen Dämpfungseinrichtung Grenzen gesetzt. Nachteilig ist ferner, daß durch die für die

Rückstellung des Stoßdämpferkolbens vorgesehene Druckfeder ein ständiges Offenstehen der Tür bewirkt wird, wenn die Schloßfalle nicht in das Schließblech einrastet. Bei Einsatz des Türpuffers an einer Schublade, die nicht mit einer Schloßfalle ausgerüstet ist, würde das zur Folge haben, daß die Schublade ständig einen Spalt weit geöffnet bleibt.

Die gleichen Verhältnisse ergeben sich bei einem in der DE 24 43 643 C3 beschriebenen Türpuffer, der mit zwei mechanischen Federn versehen ist. In diesem Falle muß der Benutzer der Tür erst einmal dazu erzogen werden, die Tür stets von Hand zuzudrücken. Bei diesem Türpuffer ist es auch nicht möglich, die Tür selbst mit einem kräftigen Anstoß des Türflügels zu schließen. Während einer plötzlich auftretenden Zugluft ist mit einem derartigen Türpuffer das selbsttätige Schließen einer Tür nicht gewährleistet, so daß eine beim Lüften geöffnete Tür eine zusätzliche Arretierung oder einer ständigen Beaufsichtigung bedarf.

Diese Nachteile können mit einem pneumatischen Türpuffer vermieden werden, weil das in einem Druckluftzylinder eingeschlossene Luftpolster eine elastische Dämpfung des Türschlages ermöglicht. Gleichzeitig kann durch eine in den Druckluftzylinder führende Entlüftungsbohrung die komprimierte Luft in die freie Atmosphäre entweichen, so daß die Tür am Ende des Weges des Druckluftkolbens geschlossen werden kann, wenn die Druckluft vollständig aus dem Druckluftzylinder entwichen ist.

Aus der DE-PS 233 410 ist ein Türschlagdämpfer bekannt, bei welchem der Luftkolben und der Druckluftzylinder voneinander getrennt an der Türfüllung und an dem Türblatt angebracht sind. Der Luftkolben wird kurz vor der Schließstellung der Tür in den Druckluftzylinder eingestoßen, damit beim heftigen Zuwerfen die Tür unmittelbar vor der Schließstellung gebremst wird. Da der Luftkolben infolge seiner Kreisbewegung mit dem Türblatt bei seiner Einmündung in den Zylinder dessen Innenwandung nicht in einem Kreis, sondern in einer Ellipse berührt, ist eine besondere Abdichtung des Kolbens erforderlich. In der DE-PS 47 156 wurde das Problem dadurch gelöst, daß der Kolbenzylinder an seinem offenen Ende glockenartig erweitert sind der Luftkolben seitlich federnd gelagert ist. Dadurch trifft der Kolben beim Zumachen der Tür senkrecht auf die Zylinderöffnung. Für die richtige Einstellung der Kolbenstange ist eine Stellschraube vorgesehen, mit welcher der Türpuffer nach der Befestigung an der Tür adjustiert werden kann.

Bei der DE-PS 47 156 und bei einem in der DE-OS 20 06 773 dargestellten Türpuffer mit einem pneumatischen Dämpfungskolben wird durch das eingeschlossene Luftkissen der Türschlag aufgefangen und durch die langsam aus dem Kolbenzylinder entweichende Luft gedämpft. Nachteilig ist daß die Tür nicht selbsttätig, sondern nur langsam von Hand gegen die Kraft des Luftpolsters geschlossen werden kann. Hierbei ist der Zylinderkolben an dem Türblatt befestigt oder wird mit einem Haftmagneten geöffnet. In der DE 37 29 597 A1 wird ein Türschließdämpfer beschrieben, der mit einer den Zylinderkolben öffnenden Druckfeder in Offenstellung gehalten wird. In diesem Fall ist das selbständige Schließen der Tür nicht gewährleistet, weil die gegen das Schließen wirkende Federkraft im Moment kurz vor dem Einrasten der Schloßfalle am größten ist. Die genannten Vorrichtungen besitzen den gemeinsamen Nachteil, daß eine Tür bei Anwendung eines Türpuffers nicht von selbst, sondern nur von Hand und einem zusätzlichen Aufwand geschlossen werden kann. Aus diesem Grunde konnten sich Türpuffer in der Praxis bisher nicht durchsetzen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in einem Türpuffer, mit dem eine offenstehende Tür beim heftigen Zuschlagen unmittelbar vor der Schließstellung gebremst und nach dem Abbremsen selbsttätig geschlossen werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einem pneumatischer Türpuffer durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Tür mit einem drehbar in einem Türrahmen angeordneten Türblatt,

Fig. 2 einen Axialschnitt durch einen pneumatischen Türpuffer mit einer teilweise dargestellten Tür in Schließstellung und

Fig. 3 einen Axialschnitt durch einen Türpuffer bei Offenstellung der Tür in schematischer Darstellung.

In Fig. 1 ist stark schematisiert eine Tür mit einem Türblatt 1 dargestellt, das in einem Türrahmen 2 seitlich angeschlagen und drehbar gelagert ist. In der rechten oberen Ecke des Türrahmens 2 ist in Höhe des Türsturzes 3 das Gehäuse 4 eines Türpuffers mit dem Türrahmen 2 durch eine geeignete Schraub- oder Klebverbindung verbunden. Das Öffnen und Schließen der Tür erfolgt in dem Ausführungsbeispiel durch Drehung des Türblattes 1 in Richtung des Doppelpfeils 5. Anstatt bei einer Tür mit einem drehbar angeschlagenen Türblatt 1 kann der Türpuffer jedoch über das gezeigte Ausführungsbeispiel hinaus bei einer gleitenden Tür, beispielsweise bei einer Schiebetür, bei einer Klappe, bei einer Schublade oder dergleichen Verwendung finden, wenn ein heftiges Zuschlagen vermieden werden soll.

In der in Fig. 1 dargestellten Tür befindet sich an der oberen linken Ecke des Türblattes an der Stelle, die in Schließstellung der Tür mit dem Türpuffer korrespondiert, ein scheibenförmiger Haftmagnet 6, der vorzugsweise mit einer festen Schraubverbindung an der Innenseite des Türblattes 1 festgelegt ist. Der Haftmagnet 6 besteht aus einem bekannten permanentmagnetischen Werkstoff und ist gegebenenfalls mit einer nicht weiter dargestellten Innenbohrung zum Durchstecken einer Befestigungsschraube versehen. Gemäß Fig. 2 ist der Haftmagnet 6 derart angeordnet, daß er sich in Schließstellung der Tür genau gegenüber einer aus einem weichmagnetischen Eisenwerkstoff bestehende Haftplatte 7 befindet, die am Ende einer aus dem Gehäuse 4 des Türpuffers ragenden Kolbenstange 8 angeordnet ist. Die Fig. 2 zeigt die Außenkante des Türblattes 1 in geschlossener Stellung in der Schließlage. In der angegebenen Schließstellung ist die Drehbewegung des Türblattes 1 durch einen an den Türrahmen 2 anschlagenden Türfalz 9 begrenzt, wobei das Türblatt ganz im Türrahmen 2 liegt. Das Öffnen der Tür erfolgt durch Wegbewegen des Türblattes 1 von dem Türrahmen 2 in Richtung des Pfeiles 10, durch den die Bewegungsrichtung angedeutet ist.

Beim Öffnen der Tür wird die an dem Haftmagneten 6 durch einen magnetischen Kraftfluß gehaltene Haftplatte 7 zusammen mit der Kolbenstange 8 gleichzeitig in Richtung des Pfeiles 10 in Axialrichtung bewegt. Die Kolbenstange 8 ist in einer Durchbohrung 11 der Stirnwand 12 des Gehäuses 4 relativ frei gelagert und derart querbeweglich angeordnet. Damit kann die geringe Relativbewegung des Haftmagneten 6 gegenüber der Haftplatte 7, die sich beim Öffnen und beim Schließen aufgrund der Kreisbahn der Tür ergibt, ausgeglichen werden. Dies ist, wie aus dem Stand der Technik bekannt, bei sich drehenden Türen deshalb von Nöten, damit der Druckluftkolben 13 in dem Druckluftzylinder 14 nicht verkantet und geradlinig geführt werden kann. Bei geradlinig gleitenden Türen oder Schublade ist eine derartige Vorkehrung nicht erforderlich, so daß der in dem Gehäuse 4 eingeschlossene Druckluftzylinder 14 und der Druckluftkolben 13 mit einem rechteckigen Querschnitt ausgestattet werden

kann. Der Türpuffer weist dann eine besonders kompakte Bauform mit einer geringen Bauhöhe auf. Dadurch ergibt sich eine in Bezug auf die Montage einfache Verbindung zwischen dem Gehäuse 4 mittels einer ebenflächigen Außenseite und dem Türrahmen 2, beziehungsweise zwischen einem Rahmenprofil einer Schubladenführung, die für das Herstellen einer Schraubverbindung nicht in jedem Falle frei zugänglich ist. In besonders einfacher Weise kann die Verbindung zwischen dem Türrahmen 2 und dem Gehäuse 4 des Türpuffers durch ein Klebmittel bewerkstelligt werden, wobei bei einem rechteckigen Querschnitt das Gehäuse 4 gegebenenfalls an zwei Außenflächen mit dem Türrahmen 2 verklebt werden kann, wenn der Türpuffer direkt in einem Türwinkel fixiert wird. Mit zwei großen Kontaktflächen zeichnet sich die Klebeverbindung durch eine außerordentliche Haltbarkeit aus, die den meisten Anforderungen genügt.

Der Druckluftzylinder 14 weist eine sich in Axialrichtung erstreckende zylindrische Kolbenbohrung 15 auf, in der die Kolbenstange 8 zwischen einer in Fig. 2 erkennbaren eingefahrenen und einer in Fig. 3 ersichtlichen ausgefahrenen Stellung bewegbar ist. Der Auswärtshub der Kolbenstange 8 wird durch einen am hinteren Ende der Kolbenstange 8 angeordneten Kolbenteller 16 begrenzt, der mit Hilfe eines Gewindeabsatzes 17 und einer Befestigungsmutter 18 fixiert ist. Zur Begrenzung des Auswärtshubes befindet sich auf der Innenseite der Stirnwand 12 des Gehäuses 4 ein konzentrisch zu der Kolbenstange 8 angeordneter Ringmagnet 20, an dem der Kolbenteller 16 anliegt, wenn die Kolbenstange 8 die ausgefahrene Stellung einnimmt, so daß ein zwangsweiser Halt geschaffen wird, der den Auswärtshub der Kolbenstange 8 begrenzt. Bei Offenstellung der Tür, die in Fig. 3 ersichtlich ist, wird die Kolbenstange 8 und der Kolbenteller 16, der aus einem weichmagnetischen Werkstoff gefertigt ist, durch die Anziehungskraft des Ringmagneten 20, der einen Permanentmagneten umfaßt, in ihrer äußeren Stellung behalten.

Dabei ist die Haltekraft des Ringmagneten 20 derart bemessen, daß diese größer ist als die Druckkraft einer, in Wirkverbindung mit dem Druckluftkolben 13 stehenden, sich in Richtung der Kolbenstange 8 erstreckenden Schließfeder 21, welche die Innenbohrung 22 des Ringmagneten 20 durchgreift und sich an der Innenseite der Stirnwand 12 an dem Druckluftzylinder 14 gegen die Anziehungskraft des Ringmagneten 20 abstützt. Dadurch verharrt die Schließfeder 21 während der Offenstellung der Tür fortwährend unter Spannung und die Lage der Kolbenstange 8 wird beibehalten.

An der dem Ringmagneten 20 abgewandten Seite ist dem Kolbenteller 16 eine Kolbenmembran 23 zugeordnet. Beide bilden einen Druckluftkolben 13, der mindestens einen einwärts weisenden Dichtlippenring 24 aus elastomerem Werkstoff aufweist, der den Kolbenteller 16 in Radialrichtung außenseitig überragt und in der Innenbohrung 22 des Druckluftzylinders 14 einseitig in Schließrichtung dichtend und axial verschiebbar in Richtung des Pfeiles 10 geführt ist. Durch die Kolbenmembran 23 wird zwischen der Innenbohrung 22 und der Gehäuserückwand 19 ein Luftpolester 25 eingegrenzt, das über eine oder mehrere Ventilöffnungen 26 mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht. Als Dämpfungsmedium findet gewöhnliche Luft Verwendung. Die Ventilöffnung 26 ist derart bemessen, daß die in dem Luftpolester 25 eingeschlossene Luft bei Druckbeaufschlagung des Druckluftkolbens 13 nur allmählich entweichen kann, so daß das Luftpolester 25 die Wirkung einer Gasbremse entfaltet, wenn der Druckluftkolben 13 heftig in den Druckluftzylinder 14 hineingestoßen wird. In entgegengesetzter Richtung kann der Druckluftkolben 13 infolge des einseitig dichten

tenden Dichtlippenringes 24 im allgemeinen frei gleiten, wobei lediglich ein gewisser Reibungswiderstand überwunden werden muß.

Die exemplarische Wirkungsweise des Türpuffers, die nachfolgend beschrieben werden soll, beruht auf dem neuartigen Zusammenwirken des Druckluftkolbens 13 mit dem Magnetsystem und der Schließfeder 21, die mit dem Ringmagneten 20 in der gezeigten Weise verriegelbar ist, wobei in Ausnahmefällen, beispielsweise bei einer mit Schwerkraft schließenden Klappe, die Anordnung einer Schließfeder 21 anheimgestellt ist.

Beim Öffnen einer Tür wird das Türblatt 1 nach Maßgabe von Fig. 1 in Richtung des Doppelpfeils 5 von dem Türrahmen 2 verschwenkt und der Abstand zwischen dem Türblatt 1 und dem Türrahmen 2 vergrößert. Beim Verschwenken des Türblattes 1 haftet die Haftplatte 7 mit der Kolbenstange 8 an dem Haftmagneten 6, wodurch der Druckluftkolben 13 in Richtung des Pfeils 10 aus dem Druckluftzylinder 14 gegen die Kraft der Schließfeder 21 herausgezogen wird, wobei dieselbe dadurch gleichzeitig gespannt wird. Das Öffnen der Tür erfolgt somit gegen eine gewisse Rückstellkraft der Schließfeder 21, die jedoch aufgrund ihrer relativ geringen Windungszahl dermaßen gering ist, daß der von der Schließfeder 21 ausgeübte Widerstand im allgemeinen nicht zur Kenntnis genommen werden kann. Infolgedessen unterscheidet sich das Öffnen einer Tür bei einem Türpuffer prinzipiell von dem gleichen Vorgang bei einer herkömmlichen Schließeinrichtung, bei welcher neben einem wachsenden Widerstand einer Schließfeder der hydraulische Widerstand eines Verdrängerkolbens zu überwinden ist.

Mit dem Haftmagneten 6 bleibt der Türblatt 1 währenddessen mit der Kolbenstange 8 wirkverbunden, bis der Kolbenteller 16 an dem Ringmagneten 20 anschlägt. In dieser in Fig. 3 gezeigten Stellung, wenn der größte Auswärtshub der Kolbenstange 8 mit dem Druckluftkolben 13 erreicht ist, wird durch das ruckartige Anschlagen des Kolbentellers 16 der magnetische Kraftschluß zwischen der Haftplatte 7 und dem Haftmagneten 6 jäh unterbrochen und die Anziehungskraft des Haftmagneten 6 auf der Stelle überwunden.

Das Abreißen des Haftmagneten 6 von der Haftplatte 7 wird dadurch unterstützt, daß sich die Öffnungsgeschwindigkeit des Türblattes 1 selbsttätig kurzzeitig erhöht, wenn der Kolbenteller 16 in die unmittelbare Nähe des Ringmagneten 20 gelangt. Durch die Anziehungskraft des Ringmagneten 20, der die Öffnungsbewegung des Türblattes 1 beschleunigt, wird die Öffnungsgeschwindigkeit von selbst impulsartig erhöht. Bei ziemlich gleich großer Abmessung des Ringmagneten 20 gegenüber dem Haftmagneten 6 wirken die Kraftimpulse einander entgegen und heben sich im wesentlichen gegeneinander auf, so daß selbst ein geringer Anstoß des Türblattes 1 genügt, um eine Tür leicht und vollständig zu öffnen.

Nach dem vollständigen Öffnen der Tür befindet sich der Türpuffer in einer magnetischen Raststellung, bei der die Schließfeder 21 durch den Ringmagneten 20 unter Spannung gehalten wird. Die Haltekraft des Ringmagneten 20 ist dabei so groß bemessen, daß der Druckluftkolben 13 nicht selbsttätig mit Hilfe der Schließfeder 21 in seine Ausgangsstellung zurückgeführt werden kann. Dadurch bildet die Schließfeder 21 mit dem Ringmagneten 20 gleichermaßen ein relativ instabiles Rastsystem, das durch einen beabsichtigten oder unbeabsichtigten Anstoß mit dem Türblatt 1 leicht aus dem Gleichgewicht gebracht werden kann. Das Einhalten der Raststellung bietet dann keine besondere Schwierigkeiten, wenn der Türpuffer beispielsweise bei einer unter Schwerkraft schließenden Klappe Anwendung findet, weil in diesen Fällen von einer Schließfeder 21 Abstand genommen werden kann.

Die Tür bleibt solange geöffnet, bis durch einen plötzlichen Anlaß das Türblatt 1 in Schließrichtung in Bewegung gesetzt wird. Das geschieht durch Anstoßen des Türblattes 1 oder gegebenenfalls durch Zugluft, durch die das Türblatt 1 in eine unkontrollierte Schließbewegung versetzt wird. Die Schließbewegung verläuft mit der entsprechenden Schließgeschwindigkeit, bis der Haftmagnet 6 an der oberen linken Ecke des Türblattes 1 in die Nähe der Kolbenstange 8 mit der daran befestigten Haftplatte 7 gelangt. In diesem Moment erhöht sich die Schließgeschwindigkeit infolge der Anziehungskraft des permanentmagnetischen Werkstoffes kurzzeitig, bis zwischen dem Haftmagneten 6 und der Haftplatte 7 der vollständige magnetische Kraftschluß herbeigeführt ist. Die Beschleunigung der Schließbewegung der Tür ist, jedoch in entgegengesetzter Richtung wie beim Öffnen, von selbst impulsartig verstärkt, so daß die gegen die Schließfeder 21 gerichtete Anziehungskraft und die relativ labile Raststellung zwischen dem Ringmagneten 20 und dem Kolbenteller 16 ohne weitere Beihilfe überwunden werden kann. Bei einer langsameren Schließbewegung der Tür wird das Luftpolster 25 in der Kolbenbohrung 15 mittels der Schließfeder 21 allmählich verdrängt und in die freie Atmosphäre gerückt, bis der Druckluftkolben 13 die in Fig. 1 gezeigte Ausgangsstellung eingenommen hat und die Tür sanft geschlossen ist.

Aus der dargestellten Arbeitsweise des Türpuffers ist erkennbar, daß dieser bei einem wesentlich geringerem Aufwand als mit einer herkömmlichen Türschließvorrichtung geeignet ist, die Tür automatisch beziehungsweise selbsttätig zu schließen.

Bei einem heftigen Zuschlagen der Tür oder bei einem starken Luftzug, bei dem die Tür normalerweise mit einem lauten und unangenehmen Schlag ins Schloß fällt, wird die hohe Schließgeschwindigkeit durch das Luftpolster 25 abgebremst, das sich in dem Druckluftzylinder 14 hinter der Kolbenmembran 23 befindet. Im Moment des Zuschlagens der Tür wird das Luftpolster 25 wie bei einem bekannten pneumatischen Türpuffer zunächst komprimiert und der Türschlag abgefedert, so daß die Türfalle auch ohne Schlaggeräusche in das Schließblech einfällt. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Türpuffer erübrigt es sich jedoch, das Türblatt 1 gegen den Widerstand, der beim Entspannen des Luftpolsters 25 gegen die Ventilöffnungen 26 gebildet wird, durch eine weitere Kraftanstrengung von Hand zuzudrücken, indem dies selbsttätig durch die Schließfeder 21 bewerkstelligt werden kann. Durch die Schließfeder 21 wird das Luftpolster 25 nach und nach entspannt und das Türblatt 1 allmählich geschlossen, bis die Schloßfalle geräuschlos in das Schließblech einfällt. Daneben bietet sich ein weiterer Vorteil dadurch, daß das Türblatt 1 infolge einer gewissen Vorspannung der Schließfeder 21 mehr oder weniger fest gegen den Türrahmen 2 andrückbar ist. Infolgedessen werden insbesondere bei älteren Türen, wenn keine federnde Abdichtung vorhanden ist, Klappererscheinungen bei Zugluft vermieden. Darüber hinaus kann in besonderen Fällen auf eine Türfalle ganz und gar verzichtet werden, so daß sich die Tür jederzeit besonders mühelos öffnen läßt.

Patentansprüche

1. Pneumatischer Türpuffer zum Verhindern des Zuschlagens einer sich drehenden oder gleitenden Tür Klappe, Schublade oder dergleichen mit einem Druckluftzylinder und einem mit einer einseitig abdichtenden Kolbenmembran abgedichteten Druckluftkolben, der mit Hilfe einer Kolbenstange, die türseitig eine aus einem weichmagnetischen Eisenwerkstoff bestehende Haftplatte aufweist und beim Schließen der Tür mit ei-

nem an dem Türblatt fest angeordneten Haftmagneten wirkverbunden ist, hin und her bewegbar ist und beim Schließen der Tür ein Luftpolster einschließt, das über eine oder mehrere Ventilöffnungen mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gehäusestirnwand (12) des Druckluftzylinders (14) einen aus einem ringförmigen Permanentmagneten gebildeten, die Kolbenstange (8) umgreifenden Ringmagneten (20) und der Druckluftkolben (13) einen aus einem weichmagnetischen Eisenwerkstoff bestehenden Kolbenteller (16) aufweist, der im Zuge des Öffnens der Tür zur Anlage an den Ringmagneten (20) kommt und in leicht lösbarer Weise durch magnetische Haftkraft gehalten wird.

2. Pneumatischer Türpuffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine in Wirkverbinding mit dem Druckluftkolben (13) stehende, sich in Richtung der Kolbenstange (8) axial erstreckende Schließfeder (21) angeordnet ist, welche in die Innenbohrung (22) des Ringmagneten (20) eingreift und sich an der Innenseite der Stirnwand (12) des Druckluftzylinders (14) abstützt, wobei die Schließfeder (21) derart ausgewählt ist, daß die Federkraft geringer als die Haftkraft des Ringmagneten (20) ist.

3. Pneumatischer Türpuffer nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Türpuffer ein im Querschnitt rechteckiges Gehäuse (4) mit einem rechteckigen Druckluftzylinder (14) sowie gleichermaßen rechteckig ausgeführten Druckluftkolben (13) sowie eine rechteckig gewickelte Schließfeder (21) aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

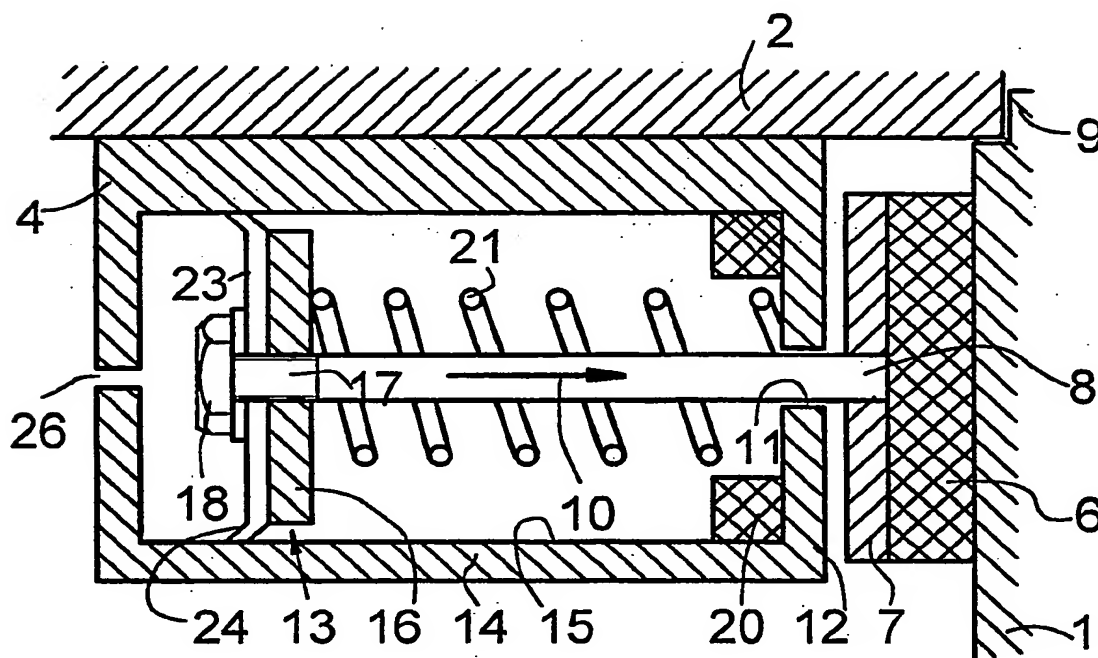


FIG. 2

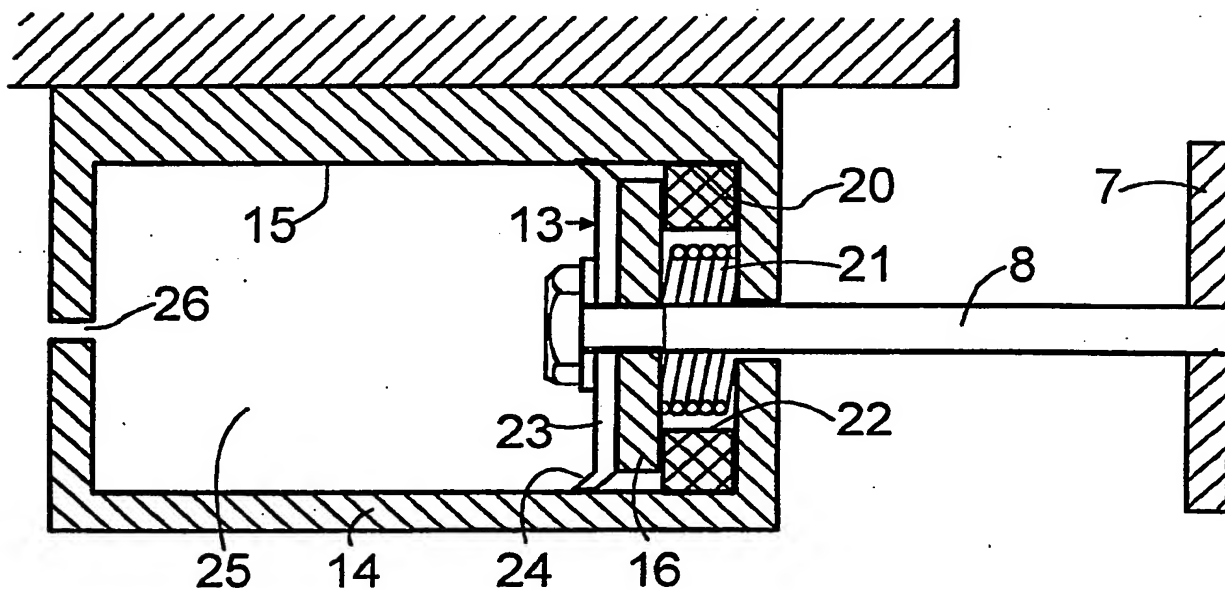


FIG. 3

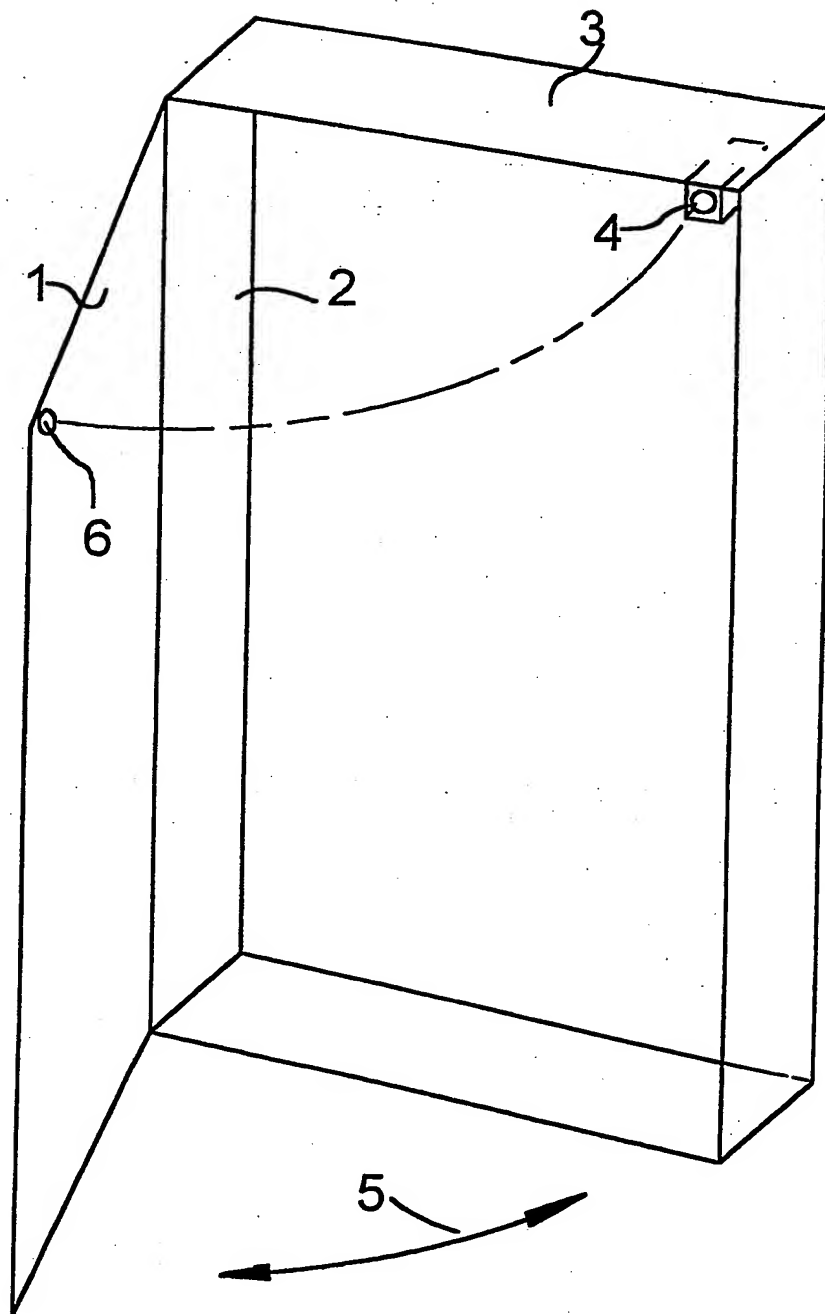


FIG. 1